

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-53692

(43)公開日 平成10年(1998)2月24日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup> C 08 L 61/06 C 08 K 7/02	識別記号 LMS	庁内整理番号 F I C 08 L 61/06 C 08 K 7/02	技術表示箇所 LMS
---	-------------	--	---------------

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-210343	(71)出願人 000002141 住友ペークライト株式会社 東京都品川区東品川2丁目5番8号
(22)出願日 平成8年(1996)8月8日	(72)発明者 中尾 伸一 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ペークライト株式会社内

(54)【発明の名称】 フェノール樹脂成形材料

(57)【要約】

【課題】 ガラス繊維充填フェノール樹脂成形材料の特長である高強度、耐熱性等の特性を維持し、かつ、優れた摩耗特性を有し、吸油・吸水による寸法変化が小さいフェノール樹脂成形材料を得ること。

【解決手段】 ガラス繊維、有機天然材料、微粒子シリカ及び潤滑性熱可塑性樹脂が成形材料全量に対し60～70重量%含有され、前記4種の各成分がこれら4成分の合計量に対してそれぞれ75～93/1～5/5～15/1～5重量%となるように配合されてなることを特徴とするフェノール樹脂成形材料。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス繊維、有機天然材料、微粒子シリカ及び潤滑性熱可塑性樹脂が成形材料全量に対し60～70重量%含有され、前記4種の各成分がこれら4成分の合計量に対してそれぞれ75～93/1～5/5～15/1～5重量%となるように配合されてなることを特徴とするフェノール樹脂成形材料。

【請求項2】 フェノール樹脂が成形材料全体に対して20～35重量部配合され、そのフェノール樹脂のうちのキシレン変性ノボラック樹脂が成形材料全体に対して5～15重量部配合されている請求項1記載のフェノール樹脂成形材料。

【請求項3】 微粒子シリカとして、2次凝集粒子径20μm以下の合成非晶質シリカを用いる請求項1又は2記載のフェノール樹脂成形材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、強度、耐摩耗性に優れ且つ、吸油・吸水等による膨潤が小さく、寸法安定性に優れるフェノール樹脂成形材料に関するものであり、樹脂製ブーリ、歯車等の機構部品に好適に使用され得るものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年自動車、電機部品をはじめとする構造・機構部品の小型化、軽量化及び高性能化要求に従い、強度、耐熱性、寸法安定性、応力緩和特性等に優れるガラス繊維充填フェノール樹脂成形材料が金属代替材料として注目を集めている。しかし、ガラス繊維は強度、耐熱性の向上には優れた効果が得られるが、その添加量に反比例して摩耗特性は低下する。

【0003】一方、従来より、パラフ、粉碎布等の有機天然繊維を配合すると摩耗特性が向上することが知られているが、その反面ガラス繊維添加フェノール樹脂成形材料の特長である耐熱性、強度等の低下は避けられなかつた。そこで、充填材として、有機天然繊維、シリカ粉末、及び熱可塑性樹脂を配合することにより、耐熱性、強度を損なわずに摩耗特性を向上できることが見いだされた（特開昭60-124646号公報、特願平4-214199号公報）が、更なる向上が望まれていた。

【0004】一方、ガラス繊維充填のフェノール樹脂成形材料は寸法安定性に優れているが、高温中、高湿中、あるいは水や油への浸漬中で長時間放置された場合、寸法変化があるため、金属並みの精密な寸法精度が要求される部位への適用には限界があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明に従えば、ガラス繊維を高充填したフェノール樹脂成形材料の優れた機械的強度を損なうことなく、摩耗特性に優れ、吸湿・吸油等による膨潤が少なく、寸法安定性に優れたフェノール樹脂成形材料が容易に得られる。また、得られたフェ

2

ノール樹脂成形材料は樹脂製ブーリ、歯車等の機構部品に好適に使用することができる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ガラス繊維、有機天然材料、微粒子シリカ及び潤滑性熱可塑性樹脂が成形材料全量に対し60～70重量%含有され、前記4種の各成分がこれら4成分の合計量に対してそれぞれ75～93/1～5/5～15/1～5重量%となるように配合されてなることを特徴とするフェノール樹脂成形材料、であり、好ましくは、フェノール樹脂が成形材料全体に対して20～35重量部配合され、そのフェノール樹脂のうちのキシレン変性ノボラック樹脂が成形材料全体に対して5～20重量部配合されていて、さらには、前記微粒子シリカとして、2次凝集粒子径20μm以下の合成非晶質シリカを用いることを特徴とするフェノール樹脂成形材料に関するものである。

【0007】次にフェノール樹脂について説明する。本発明に使用するキシレン変性フェノール樹脂は、通常のホルマリンとフェノールモノマーとの反応で得られるフェノール樹脂に比べ親水性のあるフェノール性水酸基が少ないため、耐水、耐湿特性が優れているが、その反面、通常のフェノール樹脂に比べ硬化性に劣るため、単独での使用には不適当である。そこで本発明ではキシレン変性ノボラック樹脂と通常のフェノール樹脂を併用することにより耐熱及び耐湿寸法安定性を損なうことなく、成形材料用の組成物として使用するのに十分な硬化性を得ている。

【0008】本発明において、フェノール樹脂成分の配合量は、成形材料全体100重量部に対し20～35重量部であつて、一般の成形材料より若干少な目に配合することが望ましい。20重量部未満では成形材料化が困難となることがあり、35重量部を越えると寸法変化が大きくなる傾向があるからである。その内キシレン変性ノボラック樹脂の配合量は5～15重量部であることが好ましい。5重量部未満では寸法安定性向上の効果が小さく、15重量部を越えると硬化性が低下するからである。また、同様の理由によりキシレン変性ノボラック樹脂のキシレン変性率は20～80重量部であることが好ましい。

【0009】他のフェノール樹脂成分として通常のノボラック樹脂を5～20重量部用いる。5重量部未満では硬化性の向上が小さく、20重量部を越えると耐湿性が低下する。また、本発明では、特に限定するものではないが、寸法安定性付与のために10重量部以下の量でレジール樹脂を併用してもよい。10重量部以上配合すると硬化性が低下するからである。

【0010】フェノール樹脂を硬化させるために、硬化剤として通常ヘキサメチレンテトラミンを使用する。ヘキサメチレンテトラミンの量は、通常使用されている量であり、ノボラック樹脂の対して15～20重量%であ

る。

【0011】次に充填材について説明する。本発明においては、充填材として、ガラス繊維、有機天然材料、微粒子シリカ及び潤滑性熱可塑性樹脂の4種を必須成分として使用する。ガラス繊維は、通常成形材料に用いられているチップドストランドであれば如何なるものでもよいが、成形材料化した際の均一に分散するためには1～6mmの繊維長のものが好ましい。ガラス繊維の配合量は前記4成分中75～93重量%である。この範囲より多いと耐磨耗性が低下し、少ないと強度など機械的特性において不十分となることがある。

【0012】有機天然材料としては、解綿パルプ、原綿パルプ、粉末パルプ、粉碎布、木粉、モミガラ粉、合板粉等種々のものを使用することができるが、成形材料化した際の解綿度、分散度、成形材料のかさばり等により、解綿パルプ、原綿パルプ、粉末パルプ、粉碎布等の繊維状物が好ましく、特に繊維長1mm以下の細かいものが望ましい。有機天然材料の配合量は、寸法安定性を損ねない様、充填材全体に対し5重量%以下が好ましい。また1重量%未満では、配合効果が不十分である。本発明においては、有機天然材料と併用したとき耐磨耗性向上に効果のある微粒子シリカを使用する。微粒子シリカは粒子径20μm以下のものが好ましく、更に好ましくは2次凝集粒子径が20μm以下の合成非晶質シリカを用いる。2次凝集粒子径が20μm以上では、成形材料中での均一分散性が低下するし、成形時の金型・シンジンダー等の摩耗が大きくなる。ここでいう合成非晶質シリカとは、粒子径50nm以下の単粒子が葡萄の房状に2次凝集した構造をしており、成形材料化時に再び単

\*粒子化するため、均一分散性に優れているものである。

配合量は、充填材全体に対し15重量%以下が好ましい。また5重量%未満では、配合効果が十分現れない。

【0013】さらには、成形品表面に皮膜を形成し摩耗係数を低下させる働きがある潤滑性熱可塑性樹脂を少量用いる。その具体例としては、ポリエチレン等のポリオレフィン、四フッ化エチレン樹脂などのフッ素樹脂等が好ましく使用できる。いずれも融点、分子量等は特に限定されないが、フェノール樹脂との相溶性、分散性、材料化の際の作業性を損なわない程度の特性的ものが効果的に使用される。例えばポリエチレン樹脂は融点120℃以下、粒径50μm以下、四フッ化エチレン樹脂は融点400℃以下、粒径50μm以下のものがこれにあてはまる。配合量は、前記4成分に対して5重量%以下が望ましく、それより多いと滑りすぎて成形材料化が困難となるし、材料コストも増大するからである。また1重量%未満ではその配合効果が十分に現れない。

【0014】本発明におけるフェノール樹脂成形材料は、必要により上記以外の充填材を配合してもよく、これらその他に、硬化助剤、離型剤、顔料等を配合することも可能である。成形材料を製造するには、これらの各成分を熱ロール等により混練し、粉碎して得られる。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を示す。実施例及び比較例の配合を表1に、得られた特性を表2にそれぞれ示す。

#### 【0016】

##### 【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
通常ノボラック樹脂	10	10	10	10	20
キシレン変性ノボラック樹脂	10	10	10	10	
レゾール樹脂	5	5	5	5	5
ヘキサメチレンテトラミン	3	3	3	3	3
ガラス繊維	55	55	63	55	55
粉碎布	5	5	5	13	5
非晶質シリカ	8	8			8
4フッ化エチレン樹脂	2		2	2	2
ポリエチレン樹脂		2			
顔料・その他	2	2	2	2	2

非晶質シリカ：2次凝集粒子径15μm

#### 【0017】

##### ※※【表2】

項目	単位	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
曲げ強さ	MPa	150	150	180	120	160
シャルピー衝撃強度	kJ/m <sup>2</sup>	3.5	3.5	4.0	3.0	3.5
熱変形温度	℃	200	200	200	170	200
120℃油中の寸法変化 (1000時間処理後)	%	-0.15	-0.15	-0.15	-0.40	-0.35
80℃水中的寸法変化 (1000時間処理後)	%	0.20	0.20	0.20	0.60	0.40
摺動摩耗量	mg	10	10	20	15	10
たたき摩耗量	mg	2.5	2.5	50	20	2.5

## 【0018】《測定方法》

・摺動摩擦試験機を用いて測定した。（荷重 $2\text{kgf/cm}^2$ 、滑り速度 $1000\text{mm/sec}$ 、試験時間1時間）

・たたき摩耗量は住友ベークライト製たたき摩耗測定機を用いて測定した。（接触面積 $16\text{mm}^2$ 、荷重 $12.5\text{kgf/cm}^2$ 、たたき回数150,000回）

・寸法変化は $50\phi \times 3\text{mm}$ 成形品の径方向の寸法変化率を測定した。

・他の特性はJIS K 6911に準じて測定した。表2の結果より明らかなように、いずれの実施例も強度及び耐熱性を低下させずに摩耗特性及び寸法安定性を向上させ留ることができる。比較例1は無機充填材としてガラス繊維のみを用いた例である。実施例と比べ強度に優れるが、摩耗特性に劣る。比較例2は粉碎布を多量に配

合した例である。摩耗特性が良好な反面、強度・耐熱性・寸法安定性いずれも著しく低下している。比較例3は通常のフェノール樹脂のみを用いた例であるが、寸法安定性に劣る。

## 【0019】

【発明の効果】実施例及び比較例より明らかのように、本発明のフェノール樹脂成形材料は、ガラス繊維充填フェノール樹脂成形材料の特長である高強度、耐熱性等の特性はもちろんのこと、有機天然材料と微粒子シリカの併用及び潤滑性熱可塑性樹脂の配合により優れた摩耗特性を有し、且つキシレン変性レジンの併用により吸油・吸水による寸法変化が小さいという特長を示す。このような特性を有することから、本発明のフェノール樹脂成形材料は樹脂製ブーリや歯車等の機構部品に好適に使用される。